

© EPODOC / EPO

PN - JP2001234781 A 20010831

PD - 2001-08-31

PR - JP20000052318 20000224

OPD - 2000-02-24

TI - HYDROCARBON EXHAUST QUANTITY REDUCTION DEVICE FOR
INTERNAL COMBUSTION ENGINE

IN - MAJIMA YOSHIHIRO

PA - DENSO CORP

IC - F02D41/14 ; B01D53/94 ; F01N3/24 ; F02B31/00 ; F02M69/32 ;
F02D41/02 ; F02D43/00 ; F02D45/00 ; F02M29/00

© WPI / DERWENT

TI - Hydrocarbon emission controller for internal combustion engine,
releases residual hydrocarbon absorbed by adsorbent during
engine stop, to suction air, after engine start-up

PR - JP20000052318 20000224

PN - JP2001234781 A 20010831 DW200209 F02D41/14 011pp

PA - (NPDE) NIPPONDENSO CO LTD

IC - B01D53/94 ; F01N3/24 ; F02B31/00 ; F02D41/02 ; F02D41/14
; F02D43/00 ; F02D45/00 ; F02M29/00 ; F02M69/32AB - JP2001234781 NOVELTY - A controller releases residual
hydrocarbon, absorbed by a hydrocarbon adsorbent, located in
intake passage (12) to suction air, after engine start-up. A catalyst
(22) is provided in the intake passage, which becomes active after
engine start-up.

- USE - For internal combustion engine of motor vehicle.

- ADVANTAGE - Provision of hydrocarbon adsorbent enables
reducing emission of hydrocarbon to atmosphere.- DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the schematic
block diagram of the hydrocarbon emission controller. (Drawing
includes non-English language text).

- Intake passage 12

- Catalyst 22

- (Dwg.1/15)

OPD - 2000-02-24

AN - 2002-064071 [09]

© PAJ / JPO

PN - JP2001234781 A 20010831

- PD - 2001-08-31
- AP - JP20000052318 20000224
- IN - MAJIMA YOSHIHIRO
- PA - DENSO CORP
- TI - HYDROCARBON EXHAUST QUANTITY REDUCTION DEVICE FOR
INTERNAL COMBUSTION ENGINE
- AB - PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce exhaust quantity of
HC(hydrocarbon) reserved in a suction air passage while an engine
stops to the atmospheric air.
- SOLUTION: An HC adsorbent18 is provided in a surge tank 15,
and an opening and closing valve 20 to change a contact degree of
intake air and the HC adsorbent 18 is provided on the upstream
side of this HC adsorbent 18. Residual HC in a suction air passage
is adsorbed by the HC adsorbent 18 while the engine stops, and HC
is release from the HC adsorbent18 by increasing the contact
degree of the intake air and the HC adsorbent 18 by opening the
opening and closing valve 20 after a catalyst 22 comes to be in an
active state after starting. Consequently, it is possible to purify HC
by the catalyst 22 in the active state even when HC released from
the HC adsorbent 18 is not sufficiently burnt in a cylinder and
discharged to an exhaust pipe21. Additionally, HC release reduces
and corrects fuel injection quantity in accordance with release
quantity of HC from the HC adsorbent18 and prevents slippage of
an air-fuel ratio of exhaust gas from a target air-fuel ratio (purifying
window of the catalyst22).
- I - F02D41/14 ;B01D53/94 ;F01N3/24 ;F02B31/00 ;F02M69/32
;F02D41/02 ;F02D43/00 ;F02D45/00 ;F02M29/00



(19)

(11) Publication number: **200**

Generated Document.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN(21) Application number: **2000052318**(51) Intl. Cl.: **F02D 41/14** B01D 53/94 F01
31/00 F02M 69/32 F02D 41/00
F02D 45/00 F02M 29/00(22) Application date: **24.02.00**

<p>(30) Priority:</p> <p>(43) Date of application publication: 31.08.01</p> <p>(84) Designated contracting states:</p>	<p>(71) Applicant: DENSO CORP</p> <p>(72) Inventor: MAJIMA YOSHIHIRO</p> <p>(74) Representative:</p>
---	--

**(54) HYDROCARBON
EXHAUST QUANTITY
REDUCTION DEVICE FOR
INTERNAL COMBUSTION
ENGINE**

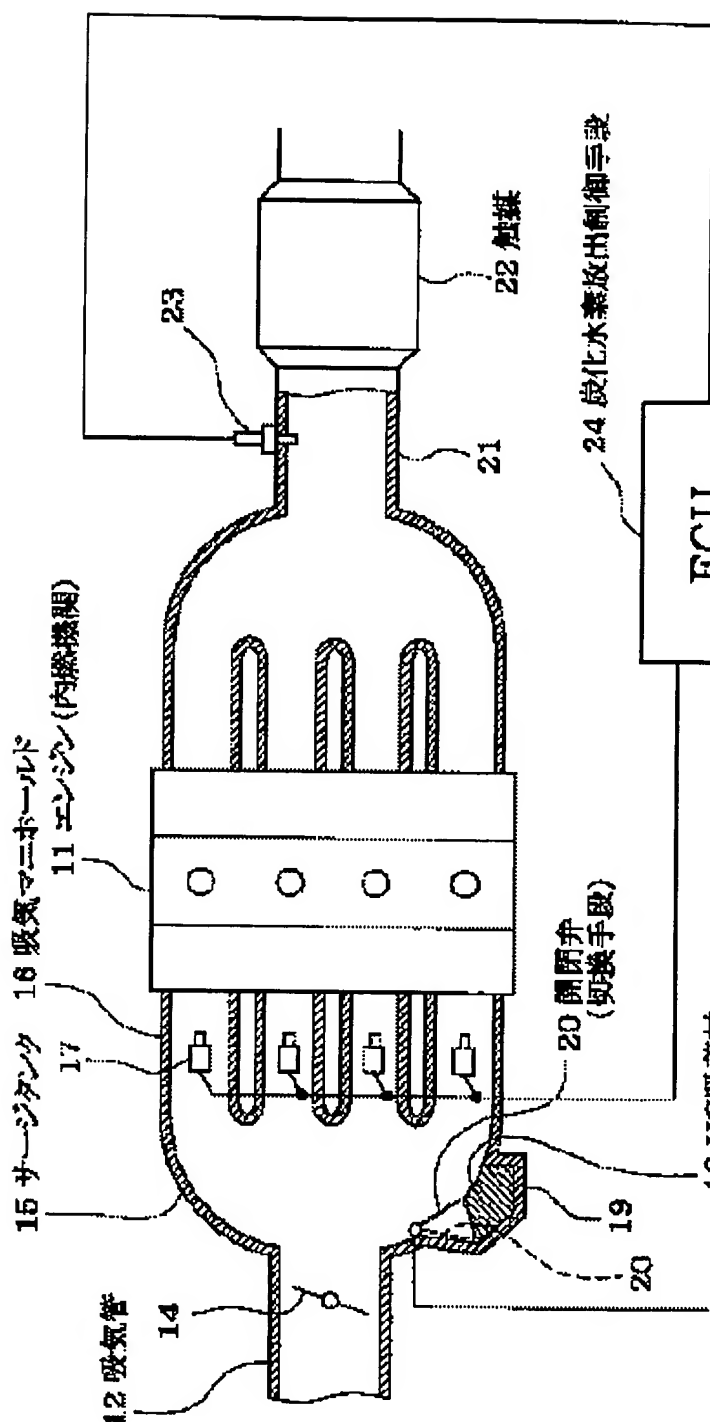
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce exhaust quantity of HC (hydrocarbon) reserved in a suction air passage while an engine stops to the atmospheric air.

SOLUTION: An HC adsorbent 18 is provided in a surge tank 15, and an opening and closing valve 20 to change a contact degree of intake air and the HC adsorbent 18 is provided on the upstream side of this HC adsorbent 18. Residual HC in a suction air passage is adsorbed by the HC adsorbent 18 while the engine stops, and HC is release from the HC adsorbent 18 by increasing the contact degree of the intake air and the HC adsorbent 18 by opening the

opening and closing valve 20 after a catalyst 22 comes to be in an active state after starting. Consequently, it is possible to purify HC by the catalyst 22 in the active state even when HC released from the HC adsorbent 18 is not sufficiently burnt in a cylinder and discharged to an exhaust pipe 21. Additionally, HC release reduces and corrects fuel injection quantity in accordance with release quantity of HC from the HC adsorbent 18 and prevents slippage of an air-fuel ratio of exhaust gas from a target air-fuel ratio (purifying window of the catalyst 22).

COPYRIGHT: (C)2001,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-234781

(P2001-234781A)

(43) 公開日 平成13年8月31日 (2001.8.31)

(51) Int.Cl.⁷
F 0 2 D 41/14
B 0 1 D 53/94
F 0 1 N 3/24
F 0 2 B 31/00
F 0 2 M 69/32

識別記号

3 1 0

3 0 1

F I

F 0 2 D 41/14

F 0 1 N 3/24

F 0 2 B 31/00

F 0 2 D 41/02

43/00

テ-マ-ト* (参考)

3 1 0 D 3 G 0 8 4

U 3 G 0 9 1

3 0 1 Z 3 G 3 0 1

3 1 0 Z 4 D 0 4 8

3 0 1 E

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-52318(P2000-52318)

(22) 出願日 平成12年2月24日 (2000.2.24)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 摩島 嘉裕

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会

社デンソー内

(74) 代理人 100098420

弁理士 加古 宗男

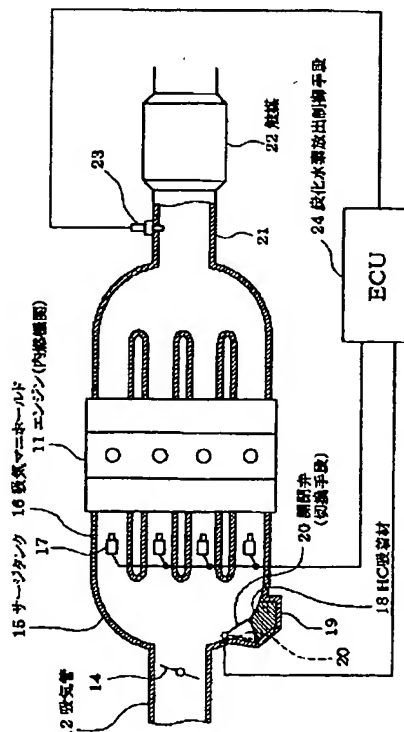
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関の炭化水素排出量低減装置

(57) 【要約】

【課題】 エンジン停止中に吸気通路内に溜まっていた HC の大気中への排出量を低減する。

【解決手段】 サージタンク 15 に HC 吸着材 18 を設け、この HC 吸着材 18 の上流側に、吸入空気と HC 吸着材 18 との接触度合を切り換える開閉弁 20 を設ける。エンジン停止中に吸気通路内の残留 HC を HC 吸着材 18 で吸着し、始動後に触媒 22 が活性状態になってから開閉弁 20 を開弁して吸入空気と HC 吸着材 18 との接触度合を増加させて HC 吸着材 18 から HC を放出する。このようにすれば、HC 吸着材 18 から放出した HC が気筒内で十分に燃焼されずに排気管 21 に排出されても、HC を活性状態の触媒 22 で浄化できる。また、HC 放出中は、HC 吸着材 18 からの HC 放出量に応じて燃料噴射量を減量補正し、排ガスの空燃比が目標空燃比 (触媒 22 の浄化ウインドウ) からずれることを防止する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内燃機関の排ガス中の炭化水素を浄化する触媒を備えた内燃機関の炭化水素排出量低減装置において、

機関停止中に内燃機関の吸気通路内に残留する炭化水素（以下「残留炭化水素」という）を一時的に蓄え、前記触媒の活性後又は機関始動から所定時間経過後に該残留炭化水素を吸入空気中に放出する炭化水素放出制御手段を備えていることを特徴とする内燃機関の炭化水素排出量低減装置。

【請求項2】 前記炭化水素放出制御手段は、前記残留炭化水素の放出制御中に該残留炭化水素の放出量に応じて燃料噴射弁の燃料噴射量を減量補正することで空燃比を目標空燃比に制御することを特徴とする請求項1に記載の内燃機関の炭化水素排出量低減装置。

【請求項3】 機関停止中に前記吸気通路内の残留炭化水素を吸着する炭化水素吸着材と、

前記炭化水素吸着材と吸入空気との接触度合を切り換える切換手段とを備え、

前記炭化水素放出制御手段は、前記炭化水素吸着材に吸着した炭化水素を放出する際に前記切換手段を前記炭化水素吸着材と吸入空気との接触度合を増加させる位置（以下「炭化水素放出位置」という）に切り換えることを特徴とする請求項1又は2に記載の内燃機関の炭化水素排出量低減装置。

【請求項4】 前記炭化水素放出制御手段は、前記切換手段を前記炭化水素放出位置に切り換えた時に燃料噴射弁の燃料噴射量を減量補正することで空燃比を目標空燃比に制御することを特徴とする請求項3に記載の内燃機関の炭化水素排出量低減装置。

【請求項5】 前記炭化水素吸着材は、前記吸気通路に設置されたタンブル生成弁の近傍に設けられ、このタンブル生成弁を前記切換手段として用いることを特徴とする請求項3又は4に記載の内燃機関の炭化水素排出量低減装置。

【請求項6】 前記炭化水素吸着材は、スロットル弁又はアイドルスピードコントロール弁の近傍に設けられ、前記スロットル弁又は前記アイドルスピードコントロール弁を前記切換手段として用いることを特徴とする請求項3又は4に記載の内燃機関の炭化水素排出量低減装置。

【請求項7】 前記炭化水素吸着材に吸着した炭化水素を放出する際に前記炭化水素吸着材へ外気を導入する外気導入手段とを備えていることを特徴とする請求項3乃至6のいずれかに記載の内燃機関の炭化水素排出量低減装置。

【請求項8】 前記炭化水素放出制御手段は、吸入空気量が所定量以上の期間に前記残留炭化水素の放出制御を実行することを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載の内燃機関の炭化水素排出量低減装置。

【請求項9】 前記炭化水素放出制御手段は、前記残留炭化水素の放出制御中に外気導入又はスロットル開度の増加により筒内充填空気量を増加させることを特徴とする請求項1乃至8のいずれかに記載の内燃機関の炭化水素排出量低減装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内燃機関の排ガス中の炭化水素（以下「HC」と表記する）を浄化する触媒を備えた内燃機関の炭化水素排出量低減装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年の自動車では、HCの排出量を低減するために、エンジンの燃焼改善によって未燃HC量を減少させると共に、排気管に三元触媒等の触媒を設置してエンジンから排出されるHCを浄化するようにしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、エンジン停止後、サージタンク等の吸気通路内には、前回運転時に噴射された燃料の一部が吹き返し等により残留していることがある。また、エンジン停止中は、燃料噴射弁から燃料が僅かずつ漏れて吸気通路内に拡散することがある。これらの原因で、エンジン停止後に吸気通路内に拡散した燃料（HC）は、次のエンジン始動時に気筒内に吸入される。

【0004】しかし、クランキング開始直後は、気筒判別が完了するまで、燃料噴射弁の燃料噴射が開始されず、気筒内で燃焼が発生しないため、気筒内に吸入されたHCは、燃焼することなく排気管に排出される。しかも、冷間始動時は、排気管の触媒が未活性状態であるため、排気中のHCを十分に浄化することができない。この結果、吸気通路内に溜まっていたHCがそのまま大気中へ排出されてしまい、これがクランキング開始時のHC排出量を多くする原因となっていた。

【0005】本発明はこのような事情を考慮してなされたものであり、従ってその目的は、エンジン停止中に吸気通路内に溜まっていたHCの大気中への排出量を低減することができる内燃機関の炭化水素排出量低減装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の請求項1の内燃機関の炭化水素排出量低減装置は、機関停止中に内燃機関の吸気通路内に残留する炭化水素（以下「残留炭化水素」という）を一時的に蓄え、炭化水素放出制御手段によって触媒の活性後又は機関始動から所定時間経過後に該残留炭化水素を吸入空気中に放出するようにしたものである。つまり、触媒活性後であれば、残留HCが気筒内で十分に燃焼されずに排気管に排出されても、そのHCを活性状態の触媒で浄化

することができ、HC排出量を低減することができる。ここで、触媒活性の判定は、触媒温度を検出又は推定して行っても良いし、或は、機関始動後の経過時間が所定時間以上であるか否かで触媒活性を判定しても良い。

【0007】また、近年の車両は、排ガスの空燃比を空燃比センサ（又は酸素センサ）で検出して空燃比フィードバック制御を行うようにしているが、一般に、空燃比センサは、触媒よりも先に活性化するため、触媒活性前であっても、空燃比センサの活性後は、空燃比を目標空燃比にフィードバック制御することができる。従って、始動後から空燃比センサの活性に要する所定時間経過後であれば、残留HCの放出を開始したとしても、空燃比フィードバック制御により、残留HCの放出量に応じて燃料噴射量が減量補正され、その結果、内燃機関から排出されるHC量が低減される。

【0008】この場合、請求項2のように、残留炭化水素の放出制御中に該残留炭化水素の放出量に応じて燃料噴射量を減量補正することで空燃比を目標空燃比に制御するようにすると良い。つまり、残留HCの放出によるリッチずれ分だけ、燃料噴射量を減量補正すれば、排ガスの空燃比が目標空燃比（触媒の浄化ウインドウ）からずれることを防止でき、触媒のHC浄化効率を高めることができる。

【0009】また、請求項3のように、機関停止中に吸気通路内の残留HCを吸着する炭化水素吸着材を設けると共に、この炭化水素吸着材と吸入空気との接触度合を切り換える切換手段を設け、前記炭化水素吸着材に吸着した炭化水素を放出する際に前記切換手段を炭化水素吸着材と吸入空気との接触度合を増加させる位置（以下「炭化水素放出位置」という）に切り換えるようにしても良い。炭化水素吸着材と吸入空気との接触度合が増加すれば、炭化水素吸着材からのHCの放出が促進される。この構成では、切換手段によって残留HCの吸着と放出とを切り換えるタイミングを自由に設定でき、制御が容易である。

【0010】この場合、請求項4のように、切換手段を炭化水素放出位置に切り換えた時に燃料噴射量を減量補正することで空燃比を目標空燃比に制御するようにしても良い。このようにすれば、残留HCの放出によるリッチずれ分だけ、燃料噴射量を減量補正できるので、排ガスの空燃比が目標空燃比（触媒の浄化ウインドウ）からずれることを防止でき、触媒のHC浄化効率を高めることができる。

【0011】近年、気筒内の燃焼を促進させるために、吸気通路に設けたタンブル生成弁を駆動して吸入空気流に変化を与えて、気筒内にタンブル流を発生させるようにしたものがある。このようなタンブル生成弁を備えた内燃機関では、請求項5のように、炭化水素吸着材をタンブル生成弁の近傍に設け、このタンブル生成弁を切換手段として用いるようにしても良い。このようにすれ

ば、タンブル生成弁を利用して、炭化水素吸着材からHCを放出することができるので、新たに切換手段を設ける必要がなく、その分、低コスト化できる。

【0012】或は、請求項6のように、炭化水素吸着材をスロットル弁又はアイドルスピードコントロール弁の近傍に設け、切換手段としてスロットル弁又はアイドルスピードコントロール弁を用いるようにしても良い。この場合も、スロットル弁又はアイドルスピードコントロール弁を切換手段として利用できるので、新たに切換手段を設ける必要がなく、低コスト化できる。

【0013】また、請求項7のように、炭化水素吸着材に吸着した炭化水素を放出する際に外気導入手段によって炭化水素吸着材へ外気を導入するようにしても良い。このようにすれば、外気の導入タイミングによってHCの放出タイミングを自由に設定でき、制御が容易である。

【0014】更に、請求項8のように、吸入空気量が所定量以上の期間に、残留HCの放出制御を実行するようにしても良い。つまり、吸入空気量が多いときに残留HCを放出すれば、吸入空気量に対するHC放出量（リッチ成分増加量）の割合を小さくすることができ、空燃比のリッチずれを小さく抑えることができる。

【0015】また、請求項9のように、残留炭化水素の放出制御中に外気導入又はスロットル開度の増加により筒内充填空気量を増加させるようにしても良い。このようにすれば、残留HCの放出によるリッチ成分の増加分を、外気導入又はスロットル開度の増加によるリーン成分（酸素）の増加分で相殺することができ、空燃比のリッチずれを防止することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】〔実施形態（1）〕以下、本発明の実施形態（1）を図1乃至図6に基づいて説明する。図1に示すように、内燃機関であるエンジン11の吸気管12には、スロットル開度を調整するスロットル弁14が設けられ、このスロットル弁14の下流側にサージタンク15が設けられている。このサージタンク15には、エンジン11の各気筒に空気を導入する吸気マニホールド16が設けられ、各気筒の吸気マニホールド16の吸気ポート近傍に、それぞれ燃料を噴射する燃料噴射弁17が取り付けられている。これら吸気管12、サージタンク15及び吸気マニホールド16によって吸気通路が構成されている。

【0017】また、サージタンク15には、HC吸着材18が設けられ、エンジン停止中に吸気通路内に残留するHC（以下「残留HC」という）をこのHC吸着材18で吸着するようになっている。このHC吸着材18は、活性炭又はHC吸着作用を有する触媒成分（例えばPd等の貴金属）で形成されている。或は、HC吸着材18を、アルミナ層にPd等を担持させて形成したり、ゼオライトで形成したりしても良い。勿論、HC吸着材

18を、活性炭、ゼオライト、触媒成分のうちの2種類以上を組み合わせ形成しても良い。

【0018】本実施形態(1)では、サージタンク15の一側部に凹部19を形成し、この凹部19内にHC吸着材18を収容することで、HC吸着材18でサージタンク15の流路断面積が狭められないようにしている。更に、HC吸着材18の上流側には、モータやソレノイド等によって駆動される開閉弁20(切換手段)が設けられている。この開閉弁20を図1に実線で示す閉弁位置に切り換えると、サージタンク15内を流れる吸入空気とHC吸着材18との接触度合を小さくしてHC吸着材18にHCを吸着させた状態を保持する。一方、開閉弁20を図1に点線で示す開弁位置(炭化水素放出位置)に切り換えると、サージタンク15内を流れる吸入空気の一部がHC吸着材18に向かって流れ、吸入空気とHC吸着材18との接触度合が増加してHC吸着材18からHCが放出される。

【0019】一方、エンジン11の排気管21には、排ガス中のHCを浄化する三元触媒等の触媒22が設けられ、この触媒22の上流側に排ガスの空燃比を検出する空燃比センサ23(又は酸素センサ)が設けられている。

【0020】エンジン制御回路(以下「ECU」と表記する)24は、マイクロコンピュータを主体として構成され、燃料噴射量や点火時期を制御すると共に、ROM(記憶媒体)に記憶された図2のHC放出制御プログラムを実行することで、エンジン停止中にHC吸着材18に吸着されたHCの放出タイミングを触媒22の活性後又は始動から所定時間経過後に制御する。

【0021】以下、図2のHC放出制御プログラムの処理内容を説明する。本プログラムは例えばイグニッションスイッチのオン後に周期的に実行され、特許請求の範囲でいう炭化水素放出制御手段としての役割を果たす。本プログラムが起動されると、まずステップ101で、始動後の経過時間が所定時間T1以上となったか否かを判定する。この所定時間T1は始動後に触媒22が活性状態となるのに必要な時間(例えば100秒)に設定されている。従って、始動後の経過時間が所定時間T1に達していなければ、触媒22が未活性状態と判断して、ステップ102に進み、開閉弁20を閉弁位置に保持して、エンジン停止中にHC吸着材18に吸着したHCを引き続きHC吸着材18に吸着させた状態に保持する。

【0022】この後、ステップ103に進み、始動後の経過時間が所定時間T2以上、且つ吸入空気量Gaが所定量G1(例えば10g/s)以上であるか否かを判定する。ここで、所定時間T2は、始動後に空燃比センサ23が活性状態となるのに必要な時間(例えば30秒)に設定されている。従って、始動から所定時間T2が経過する頃には、空燃比センサ23が活性状態になり、空燃比センサ23の出力に基づく空燃比フィードバック制

御が開始されるため、HC吸着材18からHCを放出して空燃比がリッチずれしたとしても、空燃比フィードバック制御によって燃料噴射量が減量補正され、リッチずれが修正される。

【0023】もし、始動後の経過時間が所定時間T2に達していなければ、空燃比センサ23が未活性状態と判断して、開閉弁20を開弁することなく、ステップ105に進み、高温再始動(始動当初から触媒22が活性状態)であるか否かを判定するために、触媒22の温度が活性温度Ta(例えば300℃)未満であるか否かを判定する。触媒22の温度は触媒22に設置した温度センサ(図示せず)で検出したり、或は、冷却水温等から推定しても良い。もし、触媒22の温度が活性温度Ta未満であれば、触媒22が未活性状態であるので、開閉弁20を閉弁したまま本プログラムを終了する。

【0024】触媒22が未活性の間中は、ステップ103で「Yes」と判定されたときのみ、つまり、始動後の経過時間が所定時間T2以上(空燃比センサ23の活性後)で、且つ、吸入空気量Gaが所定量G1以上となっている期間のみ、ステップ103からステップ104に進み、開閉弁20を開弁してHC吸着材18からHCを放出すると共に、そのHC放出量に応じて燃料噴射量を減量補正する(図4参照)。燃料噴射量の減量補正量Aは、図3のテーブルによって開閉弁20の開弁時間の積算値に応じて算出される。開閉弁20の開弁時間積算値が大きくなるほどHC吸着材18からのHC放出量が減少するため、図3のテーブルは、開閉弁20の開弁時間積算値が大きくなるほど減量補正量Aが少なくなるように設定されている。このステップ104の燃料噴射量の減量補正と前述した空燃比フィードバック制御によって、HC吸着材18からのHCの放出量に応じた燃料噴射量の減量補正が応答良く実施される。

【0025】一方、始動後の経過時間が所定時間T1以上(ステップ101で「Yes」)又は触媒22の温度が活性温度Ta以上(ステップ105で「No」)と判定されたときには、触媒22が活性化したと判断して、ステップ106に進み、開閉弁20を開弁状態に保持してHC吸着材18からHCを放出する共に、燃料噴射量の減量補正を実行する。この場合も、減量補正量Aは、図3のテーブルによって算出される。

【0026】以上説明した実施形態(1)によれば、エンジン停止中に吸気通路内の残留HCをHC吸着材18で吸着し、始動後に触媒22が活性状態になってから開閉弁20を開弁してHC吸着材18からHCを放出するようにしたので、HC吸着材18から放出したHCが気筒内で十分に燃焼されずに排気管21に排出されても、そのHCを活性状態の触媒22で浄化することができ、しかも、図2のステップ104の燃料噴射量の減量補正と空燃比フィードバック制御によって、HC吸着材18からのHC放出量に応じて燃料噴射量を減量補正す

ることができるので、排ガスの空燃比が目標空燃比（触媒22の浄化ウインドウ）からずれることを防止でき、触媒22でのHC浄化効率を高めることができる。この結果、大気中へのHC排出量を効果的に低減することができる。

【0027】更に、本実施形態（1）では、触媒22が活性化する前でも、始動から所定時間T2が経過した後（空燃比センサ23の活性化後）は、図4に示すように、吸入空気量Gaが所定量G1以上であれば、開閉弁20を開弁してHC吸着材18からHCを放出すると共に、そのHC放出量に応じて燃料噴射量を減量補正する。このように、触媒22が活性化する前にHC吸着材18からHCを放出しても、図2のステップ104の燃料噴射量の減量補正と空燃比フィードバック制御によって、HC吸着材18からのHC放出量に応じた燃料噴射量の減量補正を極めて応答良く実施することができ、エンジン11から排気管21内に排出されるHC量を低減することができる。しかも、吸入空気量Gaが所定量G1以上の期間にHC吸着材18からHCを放出するので、吸入空気量に対するHC放出量（リッチ成分増加量）の割合を小さくすることができ、空燃比のリッチずれを小さく抑えることができる。

【0028】また、本実施形態（1）では、HC吸着材18の上流側に開閉弁20を設け、この開閉弁20を開弁して吸入空気とHC吸着材18との接触度合を増加させることで、HC吸着材18からHCを放出させるようにしているので、開閉弁20によってHC放出タイミングを自由に設定することができ、HC放出制御の仕様を容易に変更することができる。

【0029】尚、上記実施形態（1）では、サージタンク15の一侧部に凹部19を形成したが、図5の例のように、サージタンク15の両側部にそれぞれ凹部25を形成し、各凹部25内にHC吸着材26を収容して各HC吸着材26の上流側に開閉弁27を設けるようにしても良い。或は、図6の例のように、サージタンク15の上部に、複数個（1個でも良い）の凹部28をほぼ吸気方向に延びるように形成し、各凹部28内にHC吸着材29を収容して各HC吸着材29の下流側（上流側でも良い）に開閉弁30を設けるようにしても良い。

【0030】また、HC吸着材と吸入空気との接触度合を切り換える切換手段は、開閉弁以外に、例えば、HC吸着材の露出面に沿ってスライドするスライド式のシャッターを用いても良く、適宜変更して実施できる。

【0031】尚、本発明は、図2のステップ103、104の処理（触媒22が未活性の期間中にHCを放出する処理）を省略したり、或は、ステップ101とステップ105のいずれか一方の処理を省略して実施しても良い。

【0032】〔実施形態（2）〕次に、図7乃至図9を用いて本発明の実施形態（2）を説明する。図7に示す

ように、吸気マニホールド16には、気筒内にタンブル流を発生させるためのタンブル生成弁31が設けられている。このタンブル生成弁31は、吸気マニホールド16の流路断面の下半部を開閉するようになっている。このタンブル生成弁31の上流側の吸気マニホールド16内壁面にHC吸着材32が固定されている。このHC吸着材32は、吸気圧損とならないようにほぼ吸気方向に延びる流線形に形成されている。

【0033】この場合、タンブル生成弁31が図7に実線で示す閉弁位置に位置している時には、吸気マニホールド16内の吸入空気がHC吸着材32と反対側（吸気マニホールド16の上半部）に流れるため、吸入空気とHC吸着材32との接触度合が小さくなり、HC吸着材32にHCが吸着された状態に保持される。一方、タンブル生成弁31が図7に点線で示す開弁位置に切り換えられると、吸気マニホールド16内の吸入空気がHC吸着材32側（吸気マニホールド16の下半部）にも流れるため、吸入空気とHC吸着材32との接触度合が増加してHC吸着材32からHCが放出される。これにより、タンブル生成弁31が前記実施形態（1）の開閉弁20と同様の役割を果たし、特許請求の範囲でいう切換手段として機能する。

【0034】本実施形態（2）では、ECU24が、図8のHC放出制御プログラムを実行し、タンブル生成弁31を用いて、HC吸着材32からのHC放出タイミングを前記実施形態（1）と同じ方法で制御する。具体的には、始動後、触媒22が活性化するまでは、タンブル生成弁31を閉弁位置に保持して、HC吸着材32にHCを吸着した状態に保持する（ステップ201、202）。但し、触媒22が未活性であっても、始動から所定時間T2以上経過し、且つ、吸入空気量Gaが所定量G1以上であれば、ステップ204に進み、タンブル生成弁31を開弁してHC吸着材32からHCを放出すると共に燃料噴射量を減量補正する。燃料噴射量の減量補正量Aは、図9のテーブルによってタンブル生成弁31の開弁時間の積算値に応じて算出される。また、触媒22の活性化後は、ステップ206に進み、タンブル生成弁31を通常制御して、タンブル生成弁31が開弁された時にHC吸着材32からHCを放出する共に燃料噴射量を減量補正する。

【0035】以上説明した実施形態（2）においても、上記実施形態（1）と同様の効果を得ることができる。しかも、本実施形態（2）では、タンブル生成弁31を吸入空気とHC吸着材32との接触度合を切り換える切換手段として利用するので、新たに切換手段を設ける必要がなく、低コスト化の要求も満たすことができる。

【0036】〔実施形態（3）〕図10に示す本発明の実施形態（3）では、スロットル弁33をモータ（図示せず）等で駆動する電子スロットルシステムが搭載され、このスロットル弁33のバイパス通路34に、バイ

パス空気量を制御するアイドルスピードコントロール弁35が設けられ、スロットル弁33の下流側で、且つ、バイパス通路34の合流部34aよりも上流側の吸気管12の内壁面に、複数の流線形のHC吸着材36が固定されている。

【0037】この場合、スロットル弁33を図10に実線で示す閉弁位置に位置している時には、アイドルスピードコントロール弁35が開弁されても、吸気管12内の吸入空気がHC吸着材36の下流側にバイパスして流れるため、吸入空気とHC吸着材36との接触度合が小さくなり、HC吸着材32にHCが吸着された状態に保持される。一方、スロットル弁33を図10に点線で示す開弁位置に切り換えると、吸気管12内の吸入空気がHC吸着材36に沿って流れるため、吸入空気とHC吸着材36との接触度合が増加してHC吸着材36からHCが放出される。これにより、スロットル弁33が前記実施形態(2)のタンブル生成弁31と同様の役割を果たし、特許請求の範囲でいう切換手段として機能する。

【0038】本実施形態(3)では、スロットル弁33を用いて、HC吸着材32からのHC放出タイミングを前記実施形態(2)と同じ方法で制御する。従って、本実施形態(3)で用いるHC放出制御プログラムは、図8のHC放出制御プログラムのステップ202、204、206の処理において、「タンブル生成弁」を「スロットル弁」と読み替えるだけで良い。

【0039】以上説明した実施形態(3)では、スロットル弁33を、吸入空気とHC吸着材36との接触度合を切り換える切換手段として利用するので、前記実施形態(2)と同じく、新たに切換手段を設ける必要がなく、低コスト化できる。尚、アイドルスピードコントロール弁35の下流側にHC吸着材を設置して、アイドルスピードコントロール弁35を、吸入空気とHC吸着材との接触度合を切り換える切換手段として利用するようにしても良い。

【0040】尚、上記実施形態(2)、(3)では、吸気通路の内壁面にHC吸着材32、36を固定するようにしたが、HC吸着材の設置形態は適宜変更しても良く、例えば、図11に示すように、吸気マニホールド16(又は吸気管12やサージタンク15)の内壁面に多数の粒状のHC吸着材37をほぼ均一に付着するようにしても良い。或は、図12に示すように、吸気マニホールド16(又は吸気管12やサージタンク15)の内壁面に、HC吸着材38を層状にコーティングするようにしても良い。

【0041】[実施形態(4)] 本発明の実施形態(4)では、図13(a)に示すように、サージタンク15に形成した凹部19に、エア導入管40を介してエアポンプ41(外気導入手段)を接続している。ECU24は、凹部19内のHC吸着材18からHCを放出させる際に、開閉弁20を開弁すると共に、エアポンプ4

1を駆動し、凹部19内の活性炭等のHC吸着材18中に外気を導入することで、吸入空気と導入外気の両方の作用によってHC吸着材18からのHCの放出を促進させるようにしている。

【0042】本実施形態(4)では、開閉弁20の開弁タイミングと外気の導入タイミングによってHC放出タイミングを自由に設定することができ、HC放出制御を容易に実施することができる。また、残留HCの放出によるリッチ成分の増加分を、外気導入によるリーン成分の増加分で相殺することができ、空燃比のずれ防止効果も得ることができる。

【0043】また、図13(b)に示すように、吸気管12のスロットルバルブ14の上流側とサージタンク15の凹部19との間をエア導入管48で接続し、このエア導入管48の途中に制御弁49を設け、凹部19内のHC吸着材18からHCを放出させる際に、開閉弁20を開弁すると共に、制御弁49を開弁して、吸入空気をエア導入管48を通して凹部19内の活性炭等のHC吸着材18中に導入することで、HC吸着材18からのHCの放出を促進させるようにしても良い。

【0044】尚、図13(a)又は(b)において、開閉弁20を省略して、エアポンプ41による外気の導入タイミングのみ又は制御弁49による吸入空気の導入タイミングのみでHC放出タイミングを設定するようにしても良い。

【0045】また、HC吸着材の設置形態を種々変更しても良く、例えば、図14に示すように、サージタンク15の下部に、複数の凹部43を吸気方向とほぼ直角方向に延びるように形成し、各凹部43内に収容したHC吸着材44の上流側に開閉弁45を設けると共に、各凹部43にエア導入管46を介してエアポンプ47を接続し、HC放出時に凹部43内のHC吸着材44に向かって外気を導入するようにしても良い。或は、図15に示すように、吸気管12のスロットルバルブ14の上流側とサージタンク15の各凹部43との間をエア導入管50で接続し、このエア導入管50の途中に制御弁51を設けるようにしても良い。いずれの場合も、開閉弁45を省略して、エアポンプ47による外気の導入タイミングのみ又は制御弁51による吸入空気の導入タイミングのみでHC放出タイミングを設定するようにしても良い。

【0046】その他、本発明は、検出又は推定した触媒温度と、始動からの経過時間のどちらか一方のみで、HC放出タイミングを設定するようにしても良い。また、HC放出中にスロットル開度の増加により筒内充填空気量を増加させて、空燃比のリッチずれを防止するようにしても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態(1)を示すエンジン制御システムの概略構成図

【図2】実施形態(1)のHC放出制御プログラムの処理の流れを示すフローチャート

【図3】実施形態(1)の燃料噴射量の減量補正量のテーブルを概念的に示す図

【図4】実施形態(1)のHC放出制御の実行例を説明するためのタイムチャート

【図5】実施形態(1)の変形例(第1例)を説明するためのエンジン吸気側の主要部の横断面図

【図6】実施形態(1)の変形例(第2例)を説明するためのもので、(a)はエンジン吸気側の主要部の縦断面図、(b)は同横断面図

【図7】実施形態(2)を示すエンジン吸気側の主要部の縦断面図

【図8】実施形態(2)のHC放出制御プログラムの処理の流れを示すフローチャート

【図9】実施形態(2)の燃料噴射量の減量補正量のテーブルを概念的に示す図

【図10】実施形態(3)を示すエンジン吸気側の主要部の縦断面図

【図11】HC吸着材の他の設置形態(第1例)を説明するための吸気マニホールドの部分拡大断面図

【図12】HC吸着材の他の設置形態(第2例)を説明するための吸気マニホールドの部分拡大断面図

【図13】(a)は実施形態(4)を示すエンジン吸気側の主要部の横断面図、(b)は実施形態(4)の変形例を示すエンジン吸気側の主要部の横断面図

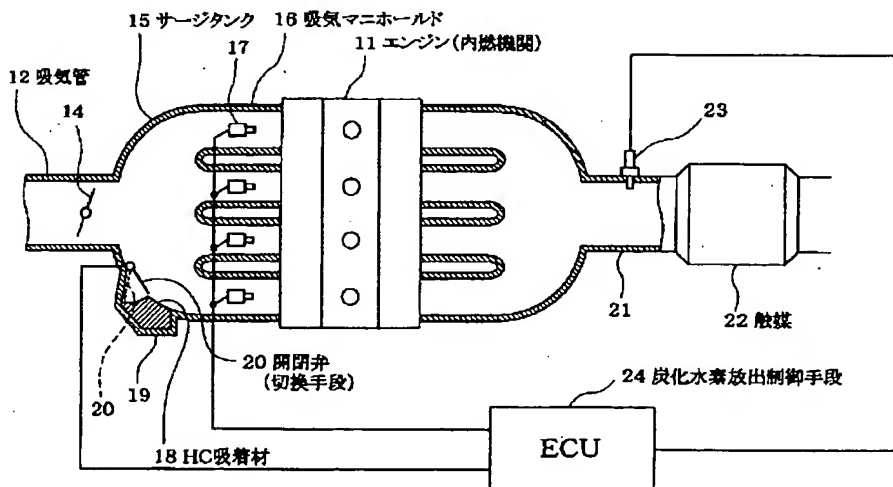
【図14】(a)はその他の実施形態(第1例)を示すエンジン吸気側の主要部の縦断面図、(b)は同横断面図

【図15】その他の実施形態(第2例)を示すエンジン吸気側の主要部の縦断面図

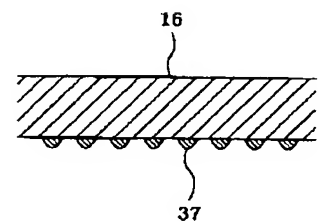
【符号の説明】

11…エンジン(内燃機関)、12…吸気管(吸気通路)、15…サージタンク(吸気通路)、16…吸気マニホールド(吸気通路)、18…HC吸着材、20…開閉弁(切換手段)、22…触媒、24…ECU(炭化水素放出制御手段)、26…HC吸着材、27…開閉弁(切換手段)、29…HC吸着材、30…開閉弁(切換手段)、31…タンブル生成弁(切換手段)、32…HC吸着材、33…スロットル弁(切換手段)、35…アイドルスピードコントロール弁、36～38…HC吸着材、40…エア導入管(外気導入手段)、41…エアポンプ(外気導入手段)、44…HC吸着材、45…開閉弁(切換手段)、46…エア導入管(外気導入手段)、47…エアポンプ(外気導入手段)、48…エア導入管、49…制御弁、50…エア導入管、51…制御弁。

【図1】



【図11】



【図3】

開閉弁の開弁時間積算値に応じた減量補正量Aのテーブル

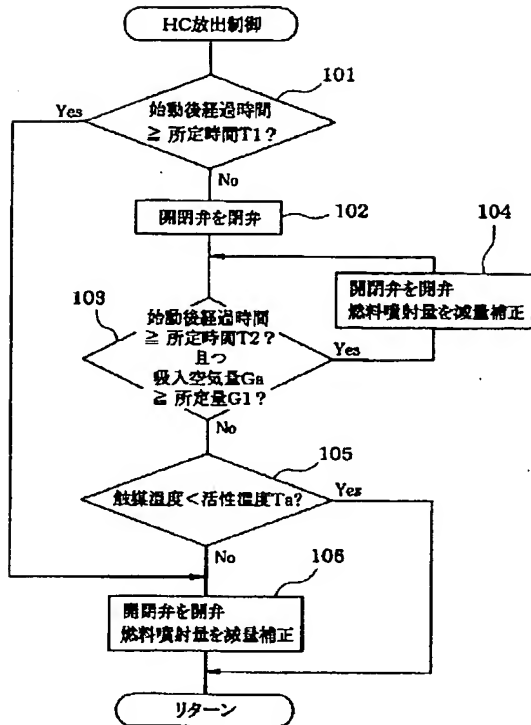
開閉弁の開弁時間積算値 (sec)	0	2	4	6	8	10
減量補正量 A (mg)又は(%)	2	1.5	1	0.5	0.3	0.1

【図9】

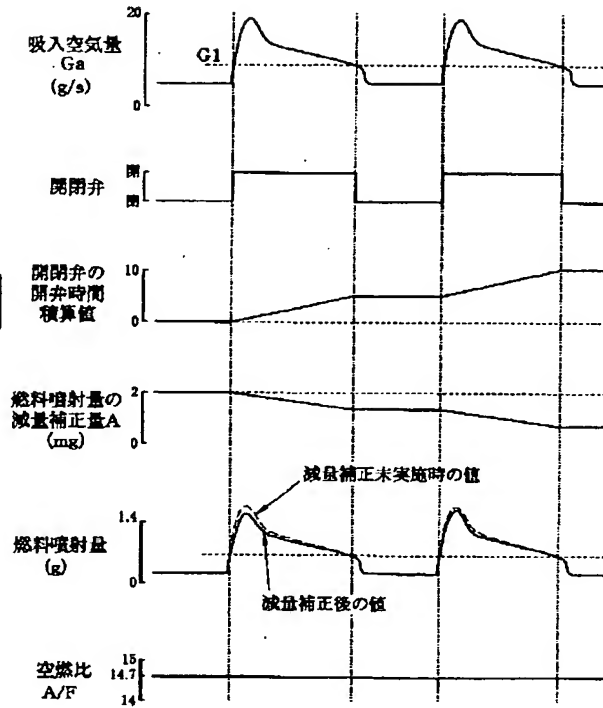
タンブル生成弁の開弁時間積算値に応じた減量補正量Aのテーブル

タンブル生成弁の 開弁時間積算値(sec)	0	2	4	6	8	10
減量補正量 A (mg)又は(%)	2	1.5	1	0.5	0.3	0.1

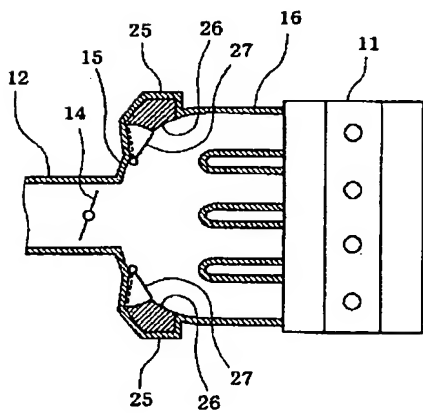
【図2】



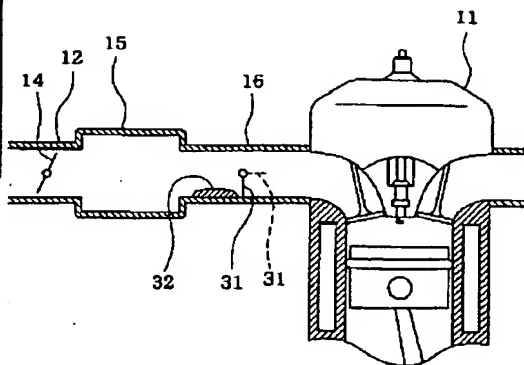
【図4】



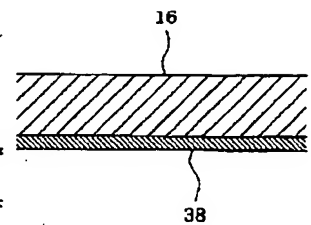
【図5】



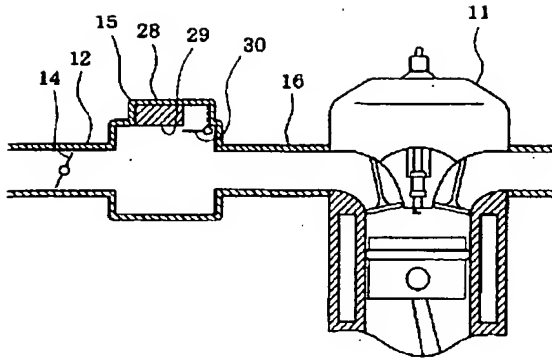
【図7】



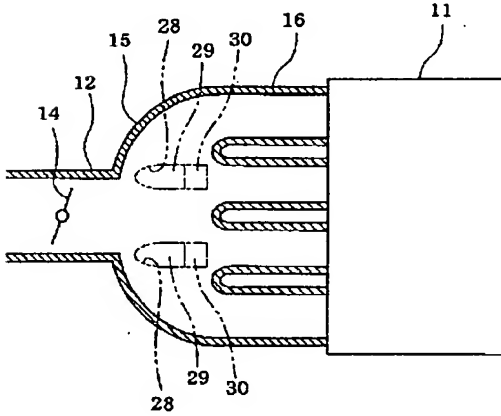
【図12】



【図6】

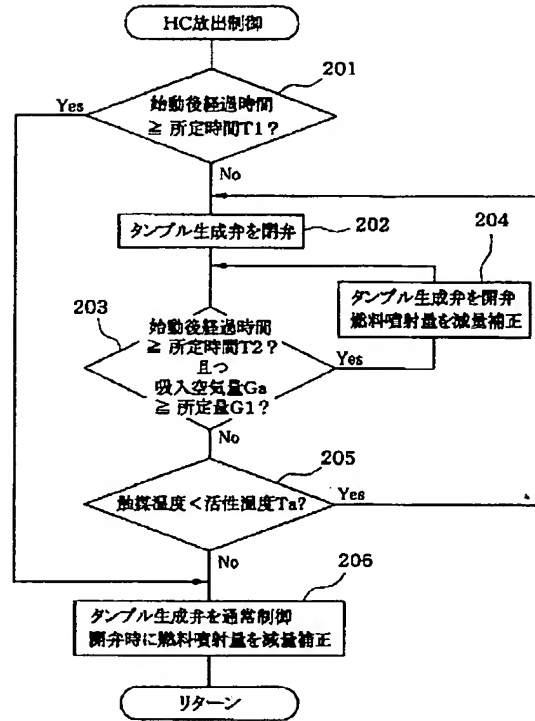


(a)

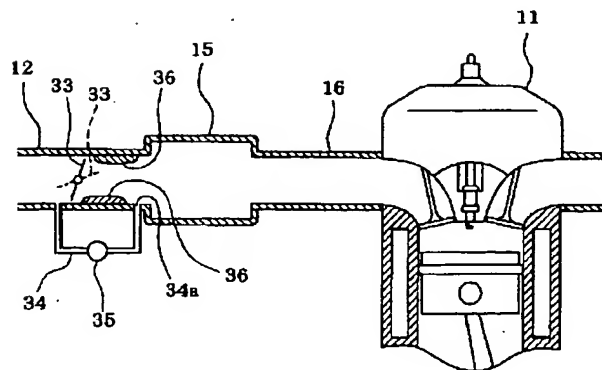


(b)

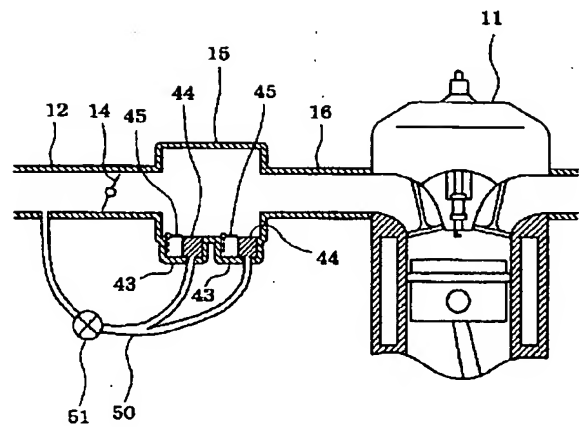
【図8】



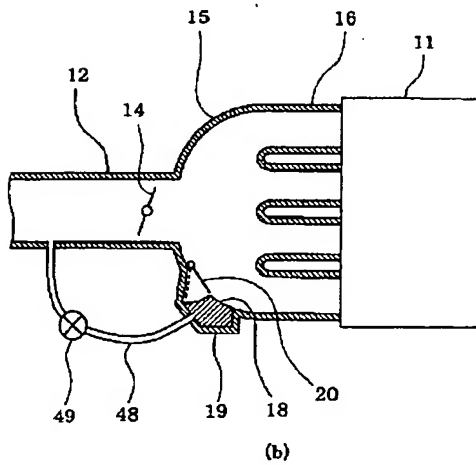
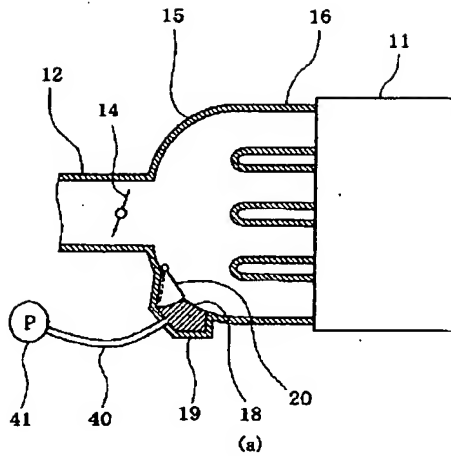
【図10】



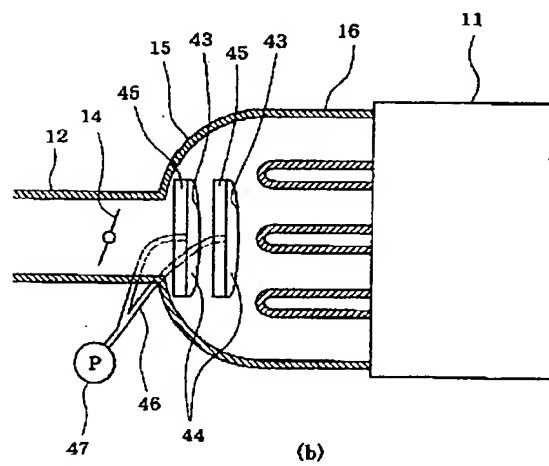
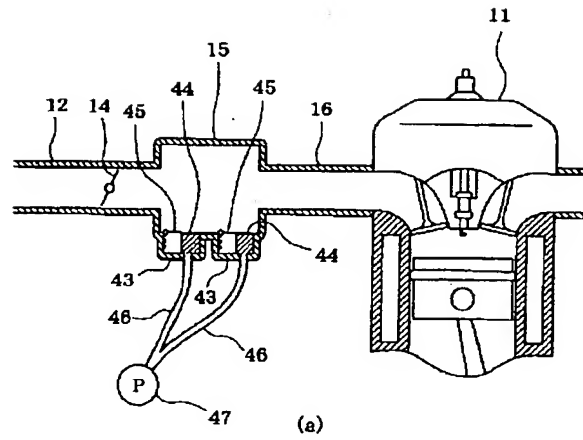
【図15】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷

F02D 41/02

43/00

45/00

F02M 29/00

識別記号

310

301

312

FI

F02D 43/00

45/00

F02M 29/00

B01D 53/36

F02D 33/00

テームド (参考)

301U

312Z

B

103B

318J

Fターム(参考) 3G084 BA00 BA05 BA06 BA21 CA01
DA10 EB08 EB11 FA07 FA29
3G091 AA17 AA23 AA28 AB02 AB03
AB10 BA15 BA32 CA13 CB02
CB05 CB07 DA01 DA02 DA03
DB06 DB10 DB11 DC03 EA16
EA18 EA26 EA30 EA34 FA06
FC04 HA36 HB08
3G301 HA17 JA21 KA01 LA01 LA03
LA04 LA05 LB02 LC03 MA01
MA11 NC02 ND01 NE06 NE23
PA01Z PD02Z PD12Z PE08Z
4D048 AA06 AA13 AA18 AB01 AB03
AB05 DA01 DA02 EA04